

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1121-01 #2
JC979 U.S. PTO
09/938221
08/23/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月25日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-256539

出 願 人

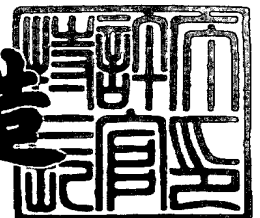
Applicant (s):

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

2000年11月10日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3094789

【書類名】 特許願

【整理番号】 JP9000184

【提出日】 平成12年 8月25日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06F 3/14

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ピー・エム株式会社 大和事業所内

【氏名】 河野 誠一

【特許出願人】

【識別番号】 390009531

【氏名又は名称】 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】 100086243

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 博

【代理人】

【識別番号】 100091568

【弁理士】

【氏名又は名称】 市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】 100106699

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡部 弘道

【復代理人】

【識別番号】 100104880

【弁理士】

【氏名又は名称】 古部 次郎

【選任した復代理人】

【識別番号】 100100077

【弁理士】

【氏名又は名称】 大場 充

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 081504

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706050

【包括委任状番号】 9704733

【包括委任状番号】 0004480

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 輝度制御装置、輝度調節システム、コンピュータシステム、液晶ディスプレイ装置、輝度制御方法、コンピュータプログラム及び記憶媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ディスプレイ装置の画面に表示される所定のウインドウの特徴を検出する評価部と、

前記評価部により検出された前記ウインドウの特徴に応じて前記ディスプレイ装置の画面の輝度を制御するディスプレイ制御部とを備えることを特徴とする輝度制御装置。

【請求項 2】 前記評価部は、前記ウインドウに表示させるアプリケーションソフトウェアの種類を検出し、

前記ディスプレイ制御部は、前記評価部により検出されたアプリケーションソフトウェアの種類に応じて前記ディスプレイ装置の画面の輝度を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の輝度制御装置。

【請求項 3】 前記評価部は、前記ウインドウにおける表示内容の表示方法を検出し、

前記ディスプレイ制御部は、前記評価部により検出された前記ウインドウにおける表示内容の表示方法に応じて前記ディスプレイ装置の画面の輝度を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の輝度制御装置。

【請求項 4】 前記評価部は、前記ディスプレイ装置の画面に表示される前記ウインドウの描画信号に基づいて、当該ウインドウにおける表示の明るさを算出し、

前記ディスプレイ制御部は、前記評価部により算出された前記ウインドウにおける表示の明るさに基づいて前記ディスプレイ装置の画面の輝度を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の輝度制御装置。

【請求項 5】 前記評価部は、前記ディスプレイ装置の画面に表示されているウインドウのうち、当該画面においてフォーカスが当てられたウインドウの特徴を検出することを特徴とする請求項 1 に記載の輝度制御装置。

【請求項 6】 前記ディスプレイ制御部は、前記評価部により特徴を検出さ

れた前記ウインドウのサイズが前記ディスプレイ装置の画面のサイズに対して一定以上の比率である場合に、前記ディスプレイ装置の画面の輝度を設定することを特徴とする請求項 1 に記載の輝度制御装置。

【請求項 7】 ディスプレイ装置の画面に表示される画像における特定領域の表示の明るさを計算する表示階調計算手段と、

前記表示階調計算手段により算出された前記特定領域の表示の明るさに応じて前記ディスプレイ装置の画面の輝度を調節する輝度調節手段とを備えることを特徴とする輝度調節システム。

【請求項 8】 前記表示階調計算手段は、前記特定領域に表示される画像の描画信号における RGB の各要素の階調をグレースケールにおける階調に換算することにより、当該特定領域における表示の明るさを算出することを特徴とする請求項 7 に記載の輝度調節システム。

【請求項 9】 演算処理を行う処理手段と、当該処理手段による処理結果を表示するディスプレイ装置とを備えるコンピュータシステムにおいて、

前記処理手段は、

前記ディスプレイ装置の画面に表示される所定のウインドウにおける表示の明るさを検出し、

検出された前記ウインドウにおける表示の明るさに基づいて前記ディスプレイ装置の画面の輝度を変更するように前記ディスプレイ装置を制御し、

前記ディスプレイ装置は、

前記処理手段の制御にしたがって画面の輝度を変更することを特徴とするコンピュータシステム。

【請求項 10】 前記処理手段は、

電源管理機能を備えたオペレーティングシステムにて制御され、

当該オペレーティングシステムの当該電源管理機能を用いて前記ディスプレイ装置を制御し、当該ディスプレイ装置における画面の輝度を変更させることを特徴とする請求項 9 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 11】 画像を表示する液晶表示部と、当該液晶表示部を照らすバックライトと、当該バックライトの輝度を制御する輝度制御部とを備えた液晶デ

イスブレイ装置において、

前記輝度制御部は、

前記液晶表示部に表示される画像のうち特定領域の画像における描画信号より算出された当該特定領域の表示の明るさに基づいて生成された輝度制御信号を入力し、

前記輝度制御信号にしたがって、前記バックライトの輝度を変更することを特徴とする液晶ディスプレイ装置。

【請求項 1 2】 ディスプレイ装置の画面の輝度を制御する輝度制御方法において、

ディスプレイ装置の画面に表示される所定のウインドウにおける表示の明るさを計算するステップと、

算出された前記表示の明るさに基づいて前記ディスプレイ装置の画面全体の輝度を調節するステップとを含むことを特徴とする輝度制御方法。

【請求項 1 3】 ディスプレイ装置の画面に表示されたウインドウの状態を監視し、当該画面においてフォーカスが当てられたウインドウを検出するステップをさらに含み、

前記表示の明るさを計算するステップは、検出された前記フォーカスが当てられたウインドウを対象として、表示の明るさを計算するステップを含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の輝度制御方法。

【請求項 1 4】 前記表示の明るさを計算するステップは、

前記ウインドウに表示されている色における R G B の各要素の階調に関する情報を取得するステップと、

取得した前記 R G B の各要素の階調をグレイスケールにおける階調に換算し、得られた値を前記ウインドウにおける表示の明るさとするステップとを含むことを特徴とする請求項 1 2 に記載の輝度制御方法。

【請求項 1 5】 コンピュータに所定の処理を実行させるコンピュータプログラムにおいて、

ディスプレイ装置の画面に表示される所定のウインドウにおける表示の明るさを計算する処理と、

算出された前記表示の明るさに基づいて前記ディスプレイ装置の画面の輝度を変更するように前記ディスプレイ装置を制御する処理とを前記コンピュータに実行させることを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 1 6】 前記ディスプレイ装置の画面の輝度を変更するように前記ディスプレイ装置を制御する処理は、オペレーティングシステムの電源管理機能を用いて行うことを特徴とする請求項 1 5 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 1 7】 コンピュータに実行させるプログラムを当該コンピュータの入力手段が読取可能に記憶した記憶媒体において、

前記プログラムは、

ディスプレイ装置の画面に表示される所定のウィンドウにおける表示の明るさを計算する処理と、

算出された前記表示の明るさに基づいて前記ディスプレイ装置の画面の輝度を変更するように前記ディスプレイ装置を制御する処理とを前記コンピュータに実行させることを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ディスプレイ装置の画面における表示の明るさに応じて画面の輝度を調節する技術に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

パーソナルコンピュータなどのディスプレイ装置における表示は、その表示内容に応じて明るさ（明度）が大きく変動する。例えば、ワードプロセッサや表計算ソフトウェアなどのように主としてテキストやデータの入力、編集に用いられるアプリケーションソフトウェアにおける表示は、背景が白色などの明るい色である場合が多い。このため、ディスプレイ装置の輝度を下げて画面を暗くした方が視認しやすい。

一方、ディスプレイ装置に映像を表示する場合は、多くの色が表示されるため、表示の明るさは低下する。このため、ディスプレイ装置の輝度を上げて画面を

明るくした方が視認しやすい。

【0003】

したがって、ディスプレイ装置における表示の明るさに応じてディスプレイ装置の画面自体の輝度を変更することにより、より視認性の高い表示を行うことができる。特に、パーソナルコンピュータなどのディスプレイ装置として近年普及してきているLCD (Liquid Crystal Display: 液晶ディスプレイ) は、CRTディスプレイと異なり、画素を構成する液晶自体が発行しないため、暗い表示での視認性が悪く、ディスプレイ装置の輝度を調節することによる視認性の向上が期待される。

【0004】

しかし、これら従来のディスプレイ装置は、画面の輝度を変更する機能は持っているものの、表示の明るさに応じて自動的に画面の輝度を調節する機能は持っていない。

したがって、従来は、ディスプレイ装置のユーザ（パーソナルコンピュータのユーザ）が手動で、画面を目視しながら、表示を視認しやすい明るさに画面の輝度を調節していた。

【0005】

ところで、一般に、LCDには表示の視認性を高めるためにバックライトが装備されており、従来のLCDにおいてもこのバックライトの輝度を調節できるものがある。特に、ノートブック型パーソナルコンピュータのようにバッテリー駆動型のシステムでは、LCDによる電力消費を抑えるため、手動による調節の他、AC電源による駆動とバッテリー駆動との切り替えの際に自動的にバックライトの輝度を切り替えるものも存在する。

【0006】

しかし、この場合も、LCDにおける表示の明るさに応じてバックライトの輝度を調節する機能はなく、表示の視認性を向上させるためにバックライトの輝度を調節するためには、手動によらなければならなかった。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、パーソナルコンピュータなどのディスプレイ装置において、表示の明るさ（明度）に応じて画面の輝度を調節し、視認しやすい明るさにすることが好ましい。

しかし、従来のディスプレイ装置は、表示の明るさに応じて自動的に画面の輝度を調節する機能を持っていない。そのため、表示を視認しやすい明るさにするためには、ユーザが手動により画面の輝度を調節しなければならず、手間を要していた。

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、表示の明るさに応じてディスプレイ装置の画面の輝度を自動的に調節し、表示画面の視認性を向上させることを目的とする。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

かかる目的のもと、本発明は、次のように構成されたことを特徴とする輝度制御装置を提供する。すなわち、この輝度制御装置は、ディスプレイ装置の画面に表示される所定のウインドウの特徴を検出する評価部と、この評価部により検出されたこの所定のウインドウの特徴に応じてディスプレイ装置の画面の輝度を制御するディスプレイ制御部とを備える。

ここで、この輝度制御装置は、制御対象であるディスプレイ装置を出力デバイスとするコンピュータシステムにて実現できる。この輝度制御装置は、ケーブルで接続された外部のディスプレイ装置における画面の輝度を制御することもでき、ノートブック型のパーソナルコンピュータのようにコンピュータシステムの筐体に一体に形成されたディスプレイ装置における画面の輝度を制御することもできる。

【 0 0 1 0 】

また、この輝度制御装置において、さらに詳しくは、この評価部は、ウインドウに表示させるアプリケーションソフトウェアの種類を検出し、このディスプレイ制御部は、この評価部により検出されたアプリケーションソフトウェアの種類に応じてこのディスプレイ装置の画面の輝度を制御することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

または、この評価部は、ウインドウにおける表示内容の表示方法を検出し、このディスプレイ制御部は、この評価部により検出されたこのウインドウにおける表示内容の表示方法に応じてこのディスプレイ装置の画面の輝度を制御することを特徴とする。

ここで、評価部は、ウインドウにおける表示内容の表示方法として、例えば、ワードプロセッサのようなアプリケーションソフトウェアなどにおけるCPUの制御による表示方法、DVDの動画を再生する場合などに用いられるCPUを使用しないバスマスタでの表示方法などを検出することができる。

【 0 0 1 2 】

さらにまた、この評価部は、このディスプレイ装置の画面に表示されるウインドウの描画信号に基づいて、このウインドウにおける表示の明るさを算出し、このディスプレイ制御部は、この評価部により算出されたこのウインドウにおける表示の明るさに基づいてこのディスプレイ装置の画面の輝度を制御することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

さらに、この輝度制御装置において、この評価部は、このディスプレイ装置の画面に表示されているウインドウのうち、この画面においてフォーカスが当てられたウインドウの特徴を検出することを特徴とする。

フォーカスが当てられたウインドウとは、例えばマルチウインドウ環境において操作を受け付ける状態のウインドウ（アクティブウインドウ）などとすることができる。

【 0 0 1 4 】

さらにまた、このディスプレイ制御部は、この評価部により特徴を検出されたウインドウのサイズがこのディスプレイ装置の画面のサイズに対して一定以上の比率である場合に、このディスプレイ装置の画面の輝度を設定することを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

また、本発明は、次のように構成されたことを特徴とする輝度調節システムを提供する。すなわち、この輝度調節システムは、ディスプレイ装置の画面に表示

される画像における特定領域の表示の明るさを計算する表示階調計算手段と、この表示階調計算手段により算出されたこの特定領域の表示の明るさに応じてこのディスプレイ装置の画面の輝度を調節する輝度調節手段とを備える。

このディスプレイ装置には、コンピュータシステムの出力デバイスとしてのディスプレイ装置の他に、テレビ受像器などの種々の表示装置を含む。テレビ受像器を含む表示装置においても、画面を複数の領域に分割して表示を行う場合、特定領域の表示の明るさに応じて画面の輝度を調節することにより、視認性を向上させることができる。

【 0 0 1 6 】

ここで、この表示階調計算手段は、この特定領域に表示される画像の描画信号におけるRGBの各要素の階調をグレースケールにおける階調に換算することにより、この特定領域における表示の明るさを算出することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

また、本発明は、演算処理を行う処理手段と、この処理手段による処理結果を表示するディスプレイ装置とを備えるコンピュータシステムにおいて、この処理手段は、ディスプレイ装置の画面に表示される所定のウインドウにおける表示の明るさを検出し、検出されたウインドウにおける表示の明るさに基づいてこのディスプレイ装置の画面の輝度を変更するようにこのディスプレイ装置を制御し、このディスプレイ装置は、この処理手段の制御にしたがって画面の輝度を変更することを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

ここで、この処理手段は、電源管理機能を備えたオペレーティングシステムにて制御され、このオペレーティングシステムの電源管理機能を用いてディスプレイ装置を制御し、このディスプレイ装置における画面の輝度を変更させることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

また、本発明は、画像を表示する液晶表示部と、この液晶表示部を照らすバックライトと、このバックライトの輝度を制御する輝度制御部とを備えた液晶ディスプレイ装置において、この輝度制御部は、液晶表示部に表示される画像のうち

特定領域の画像における描画信号より算出されたこの特定領域の表示の明るさに基づいて生成された輝度制御信号を入力し、この輝度制御信号にしたがって、バックライトの輝度を変更することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

さらに、本発明は、ディスプレイ装置の画面の輝度を制御する輝度制御方法において、ディスプレイ装置の画面に表示される所定のウインドウにおける表示の明るさを計算するステップと、算出された表示の明るさに基づいてこのディスプレイ装置の画面全体の輝度を調節するステップとを含むことを特徴とする。

【 0 0 2 1 】

ここで、この輝度制御方法は、ディスプレイ装置の画面に表示されたウインドウの状態を監視し、この画面においてフォーカスが当てられたウインドウを検出するステップをさらに含み、表示の明るさを計算するステップは、検出されたフォーカスが当てられたウインドウを対象として、表示の明るさを計算するステップを含む構成とすることができる。

【 0 0 2 2 】

さらに、この表示の明るさを計算するステップは、ウインドウに表示されている色におけるRGBの各要素の階調に関する情報を取得するステップと、取得したRGBの各要素の階調をグレースケールにおける階調に換算し、得られた値を前記ウインドウにおける表示の明るさとするステップとを含む構成とすることができる。

【 0 0 2 3 】

また、本発明は、コンピュータに次の処理を実行させるコンピュータプログラム、またはこのコンピュータプログラムを格納した記憶媒体として提供することができる。すなわち、このコンピュータプログラムは、ディスプレイ装置の画面に表示される所定のウインドウにおける表示の明るさを計算する処理と、算出された表示の明るさに基づいてこのディスプレイ装置の画面の輝度を変更するようにこのディスプレイ装置を制御する処理とをコンピュータに実行させる。

【 0 0 2 4 】

ここで、このディスプレイ装置の画面の輝度を変更するようにディスプレイ装

置を制御する処理は、オペレーティングシステムの電源管理機能を用いて行うことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

まず、本発明の概要について説明する。本発明は、ディスプレイ装置の画面に表示される画像の描画信号を監視し、当該画面の所定の領域における表示の明るさ（明度）に応じて画面の輝度を調節する。

より具体的に説明すると、表示の明るさは表示されている画像の色（以下、表示色と称す）に応じて変化する。したがって、当該所定領域の表示色をグレイスケールに換算して表示の明るさを求め、得られた明るさに応じて、ディスプレイ装置自体の画面の輝度（例えば、LCDではバックライトの輝度）を調節し、視認性を向上させる。

【 0 0 2 6 】

ここで、上述した表示の明るさを評価する対象となる所定領域は、例えばマルチウインドウに対応したオペレーティングシステム（以下、OSと略す）にて制御されたコンピュータにおけるディスプレイ装置の表示において、フォーカスが当たっているウインドウ（アクティブウインドウ）とすることができる。すなわち、フォーカスが当たっているウインドウの表示色に応じて、ディスプレイ装置の画面の輝度を調節することとなる。以下、この場合の実施の形態について説明する。

【 0 0 2 7 】

図1は、本実施の形態における輝度調節システムの全体構成を説明する図である。本実施の形態は、図1に示す輝度調節システムがコンピュータに搭載され、ディスプレイ装置の輝度を制御する。

図1において、符号10はウインドウ管理部であり、OSが提供するマルチウインドウ環境において表示されるウインドウの管理を行う。そして、フォーカスが当たっているウインドウの検出を行う。符号20はグレイスケール階調評価部であり、フォーカスが当たっているウインドウの表示のRGBをグレイスケール

に換算し、当該表示色の明るさを求める。符号30はディスプレイ制御部であり、ディスプレイ装置における画面の輝度を設定する。符号40は輝度制御装置であり、ディスプレイ制御部30の設定にしたがってディスプレイ装置における画面の輝度を制御させる。

【0028】

上記の構成において、ウインドウ管理部10は、例えばプログラム制御されたCPUとRAMその他のメモリとで実現され、ディスプレイ装置の画面に描画を行う描画信号を取得して、OSにより画面に表示されるウインドウの状態を管理する。すなわち、いずれのウインドウにフォーカスが当たっているか、各ウインドウのサイズ、各ウインドウにおける表示色といった情報を管理する。また、所定のウインドウにフォーカスが当てられた場合に、当該ウインドウにおける表示の明るさをグレイスケール階調評価部20に問い合わせる。なお、ウインドウ管理部10の機能は、例えばOSの機能として提供される。

【0029】

グレイスケール階調評価部20は、例えばプログラム制御されたCPUとRAMその他のメモリとで実現され、ウインドウ管理部10からの問い合わせに応じて、フォーカスが当たっているウインドウの描画信号に基づいて、当該ウインドウにおける表示の明るさを評価する。この表示の明るさの評価は、ウインドウの全部または一部に対応するピクセル群の階調情報に基づいて算出するウインドウ階調情報を基準に行うことができる。具体的には、当該ウインドウの表示色をRGBごとの階調で認識し、これをグレイスケールに換算して、当該ウインドウのグレイスケールにおける階調を求める。グレイスケールでは、表示色のうちの色相及び彩度が失われ、明度のみが残る。したがって、ウインドウの表示色をグレイスケールに換算して階調を求めることにより、当該ウインドウにおける表示の明るさを求めることができる。

【0030】

ここで、表示色からグレイスケールにおける階調を求める手法について説明する。

ディスプレイ装置がカラー表示を行う場合、表示される色はRGB、すなわち

赤色（R）の画素と緑色（G）の画素と青色（B）の画素との組み合わせにより構成される。したがって、1ピクセルあたりの階調は、最も単純な例としては、各色の階調の総和を3で除することにより得られる。すなわち、

$$1 \text{ ピクセルあたりの階調} = (\text{赤色の階調} + \text{緑色の階調} + \text{青色の階調}) / 3$$

となる。そして、所定のウインドウにおけるグレイスケールの階調は、1ピクセルあたりの階調の総和をピクセル数で除することにより得られる。すなわち、

$$\text{グレイスケールの階調} = \Sigma (1 \text{ ピクセルあたりの階調}) / \text{ピクセル数}$$

である。

【0031】

なお、1ピクセルあたりの階調を算出する場合、さらに色相や、ディスプレイ装置のスクリーンパネル自体の色などを考慮して上記の計算式を補正しても良い。この場合、RGBの各要素に適当なパラメータを設定する。すなわち、赤色に対するパラメータをp1、緑色に対するパラメータをp2、青色に対するパラメータをp3とすると、

$$1 \text{ ピクセルあたりの階調} =$$

$$(p1 \times \text{赤色の階調} + p2 \times \text{緑色の階調} + p3 \times \text{青色の階調})$$

$$\text{ただし、} p1 + p2 + p3 = 1$$

となる。

【0032】

以上のようにしてグレイスケール階調評価部20により算出された、フォーカスが当たっているウインドウのグレイスケールの階調は、当該ウインドウの表示の明るさを示すパラメータとしてウインドウ管理部10に返送される。ウインドウの表示の明るさが明るい場合は返送されるパラメータの値は高く、ウインドウ

の表示の明るさが暗い場合は返送されるパラメータの値は低くなる。ウィンドウ管理部 1 0 は、グレイスケール階調評価部 2 0 から受け取ったパラメータをディスプレイ制御部 3 0 へ送る。

【 0 0 3 3 】

ディスプレイ制御部 3 0 は、例えばプログラム制御された CPU と RAM その他のメモリとで実現され、ウィンドウ管理部 1 0 から受け取ったフォーカスが当たっているウィンドウの表示の明るさを示すパラメータに基づいて、ディスプレイ装置における画面の輝度を設定する。具体的には、当該ウィンドウの表示の明るさを示すパラメータの値が高い（表示が明るい）場合は画面の輝度を下げ、当該ウィンドウの表示の明るさを示すパラメータの値が低い（表示が暗い）場合は画面の輝度を上げる。

【 0 0 3 4 】

図 2 は、ディスプレイ装置における表示の明るさとディスプレイ制御部 3 0 によって設定される画面の輝度との関係を示す図である。図 2 において、縦軸が画面の輝度を表し、横軸が表示の明るさを表す。また、点線は輝度を調節しない場合の（固定された）画面の輝度と表示の明るさとの関係を示し、実線はディスプレイ制御部 3 0 の設定により輝度を調節する場合の画面の輝度と表示の明るさとの関係を示す。図 2 を参照すると、表示の明るさが明るくなるに伴って、画面の輝度が低下していることがわかる。また、表示の明るさが明るくなる程、輝度の低下の度合いが増している。

図 3 は、ディスプレイ装置における表示の明るさとディスプレイ制御部 3 0 によって設定される画面の輝度との関係の他の例を示す図である。図 3 を参照すると、表示の明るさが明るくなるに伴って、画面の輝度が低下しており、図 2 の場合と同様に、表示の明るさが明るくなる程、輝度の低下の度合いが増している。また、図 3 においては、表示の明るさが暗くなるほど、輝度の増加の度合いを増している。

【 0 0 3 5 】

このように、ディスプレイ装置における表示の明るさとディスプレイ制御部 3 0 によって設定される画面の輝度との関係は、全体として、表示の明るさが明る

くなるに伴って画面の輝度が低下し表示の明るさが暗くなるに伴って画面の輝度が増加するような形（図 2、3 において右側が下がる形）であれば、種々の関係を取ることができる。実際には、ディスプレイ装置の種類（LCD、CRTディスプレイなど）や、表示特性などに応じて設定することが好ましい。

【0036】

輝度制御装置 40 は、ディスプレイ装置の動作電力を制御して実際に画面の輝度を制御するハードウェアであり、ディスプレイ制御部 30 の制御に基づいて画面の輝度を上下させる。ディスプレイ装置が LCD である場合、輝度制御装置 40 は、バックライトの電力を制御して輝度を調節する。

【0037】

図 4 は、以上のように構成された本実施の形態における輝度調節システムの動作を説明するフローチャートである。

図 4 を参照すると、初期状態として、ウィンドウ管理部 10 が、ディスプレイ装置の画面への描画信号を取得して、画面に表示されている各ウィンドウを監視する（ステップ 401）。そして、フォーカスが当たっているウィンドウが変更されたならば、当該ウィンドウの表示色を検出し、グレイスケール階調評価部 20 に当該ウィンドウにおける表示の明るさを問い合わせる（ステップ 402、403）。

なお、この例では、フォーカスの当たるウィンドウが変更された場合にステップ 402 以降の手順を行っているが、その他、ブート時、サスペンド・レジューム時、Windows 2000（米国 Microsoft 社の商標）のディスプレイ・デバイス・スイッチング機能を実行した時など、ユーザによる所定のオペレーションを検出した時にステップ 403 以降の手順を開始するようにしても良い。

【0038】

次に、ウィンドウ管理部 10 は、グレイスケール階調評価部 20 から返送された、当該フォーカスが当たっているウィンドウの表示の明るさを示すパラメータに基づき、必要であれば、ディスプレイ制御部 30 にディスプレイ装置における画面の輝度を調節するように要求する（ステップ 404、405）。これに応じて、ディスプレイ制御部 30 がハードウェアである輝度制御装置 40 を制御して

、ディスプレイ装置における画面の輝度を調節する（ステップ406）。

【0039】

以上のようにして、本実施の形態は、ディスプレイ装置に表示されているウィンドウのうちで、フォーカスが当たっているウィンドウという特定の領域における表示の明るさに基づいて画面の輝度を調節することにより、画面全体の表示の明るさを制御する。

【0040】

図5は、米国Adobe社のAcrobat Readerでテキストを表示した様子を示す図である。このように、テキストやデータを入力したり、編集したり表示したりする場合、背景色が白色などの明るい色であることが多い。このため、ウィンドウの表示が明るくなる。そこで、当該ウィンドウにフォーカスが当たっている場合は、ディスプレイ装置における画面の輝度を低下させて画面全体の表示の明るさを暗くすることにより、表示を見やすくする。

図6は、動画再生ソフトウェアにより動画を再生している様子を示す図である。図では白黒で表示されているが、一般に画像を表示する場合、多くの色が使用されるため、ウィンドウの表示が比較的暗くなる（図は白黒で表示されているため、図5に比べて表示が暗いことが明確である）。そこで、当該ウィンドウにフォーカスが当たっている場合は、ディスプレイ装置における画面の輝度を増加させて画面全体の表示の明るさを明るくすることにより、表示を見やすくする。

【0041】

なお、上述した本実施の形態において、ウィンドウ管理部10は、フォーカスが当たっているウィンドウの表示の明るさのみに基づいてディスプレイ装置における画面の輝度を調節するかどうかを判断したが、これに加えて、当該フォーカスが当たっているウィンドウのサイズを判断要素としても良い。すなわち、当該フォーカスが当たっているウィンドウのサイズがディスプレイ装置における画面に対して一定以上の比率（例えば画面全体の1/4以上）を持つ場合に、画面の輝度の調節を行う。これは、当該フォーカスが当たっているウィンドウのサイズが小さい場合、画面の輝度を変更しても、視認性を向上させる効果が小さいと考えられるからである。

【 0 0 4 2 】

また、上述した本実施の形態では、ウインドウにて表示されているソフトウェアの種類に関わらず、当該ウインドウにおける表示の明るさに応じて画面の輝度を調節することとした。しかしながら、ウインドウにて表示されるソフトウェアの種類に応じて、ウインドウにおける表示の明るさを求めることなく、画面の輝度を調節することもできる。すなわち、ワードプロセッサや表計算ソフトウェアなどのように、背景色が明るい色である場合が多く、一般的にウインドウにおける表示の明るさが明るくなるようなソフトウェアを予め登録しておき、当該ソフトウェアのウインドウにフォーカスが当たった場合に、直ちに画面の輝度を調節するといった制御が可能である。この場合、ウインドウマネージャがアプリケーションソフトウェアの種類を管理し、この情報を参照することにより輝度調節が必要か否かを判断することができる。

【 0 0 4 3 】

また、ディスプレイ装置への表示方法に応じて画面の輝度を調節することもできる。すなわち、DVDの動画を再生する場合などのように、CPUを使用せずバスマスタで表示する場合は高輝度で表示し、その他の場合は低輝度で表示するといった制御が可能である。この場合、ディスプレイドライバやグラフィックチップが保持している情報を使用して輝度の切り替えを行うことができる。

【 0 0 4 4 】

次に、本実施の形態における輝度調節システムを、米国Microsoft社のOSであるWindows 2000を搭載したコンピュータシステムにより実現する場合の実施例を説明する。

図7は、Windows 2000を搭載したコンピュータシステムにおけるディスプレイ装置への表示機能に関するアーキテクチャを示す図である。なお、図示のコンピュータ・アーキテクチャにおいては、ディスプレイ装置としてLCDが用いられている。

図7において、アプリケーション層のウインドウ・アプリケーションは、起動されており、デスクトップ上にウインドウを表示するアプリケーションである。

OS/デバイスドライバ層は、カーネル・モジュールであるWin32Kと、

ウインドウ・アプリケーションからのコマンドをグラフィック処理のためのデバイスドライバが解釈できる形に変換するためのGDI (Graphics Driver Interface) 32及びDirectDrawと、入出力制御モジュールであるI/Oマネージャと、電源管理制御モジュールであるパワーマネージャと、ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) に基づく省電力制御を行うACPIドライバと、グラフィックチップを制御するディスプレイドライバとを含む。また、Win32Kは、ウインドウマネージャとグラフィックエンジン(GDI)とを含む。

BIOS層は、ACPIに対応したACPI BIOSを含む。

ハードウェア層は、LCDの画面に画像を表示するグラフィックチップと、LCDのバックライトを制御する論理回路であるバックライト輝度コントローラとを含む。

【0045】

図示のアーキテクチャにおいて、ウインドウ・アプリケーションにて発生したコマンドは、GDI 32、DirectDraw、Win32K等を経てディスプレイドライバに渡される。そして、ディスプレイドライバが入力に基づいてグラフィックチップを制御し、LCDの画面に所定の画像を表示する。

一方、Win32Kからパワーマネージャを経て、ACPIドライバに制御命令が発行されると、ACPIドライバがACPI BIOSを介してバックライト輝度コントローラを制御し、LCDのバックライトの輝度を変更する。

【0046】

図8は、図7に示したコンピュータシステムにおいて本実施の形態の輝度調節システムを実現する場合の構成例を示す図である。

図8において、OS/デバイスドライバ層において、Win32Kがウインドウ制御部10として動作し、パワーマネージャがディスプレイ制御部30として動作する。また、グレイスケール階調評価部20の機能を実現するモジュールとして、ホワイトバランス評価エンジンが新たに設けられている。そしてさらに、バックライト輝度コントローラが輝度制御装置40として動作する。

【0047】

すなわち、ユーザの操作により所定のウインドウにフォーカスが当たると、Win32Kがこれを認識し、ホワイトバランス評価エンジンにより当該ウインドウの表示の明るさを求める。そして、パワーマネージャにLCDの制御命令を発行する。パワーマネージャは、ACPIドライバ、ACPI BIOSを介してバックライト輝度コントローラの制御信号を送信する。そして、バックライト輝度コントローラがLCDのバックライトの輝度を調節する。

【0048】

図9は、図7に示したコンピュータシステムにおいて本実施の形態の輝度調節システムを実現する場合の他の構成例を示す図である。

図9において、グラフィックチップがウインドウ制御部10、グレイスケール階調評価部20及びディスプレイ制御部30として動作する。そして、バックライト輝度コントローラが輝度制御装置40として動作する。

すなわち、グラフィックチップのビデオバッファ（メモリ）においてデスクトップの状態を保持しておき、ユーザの操作により所定のウインドウにフォーカスが当たると、デスクトップの状態の変化を検出して、当該ウインドウの表示の明るさを評価し、これに基づいてバックライト輝度コントローラの制御信号を送信する。そして、バックライト輝度コントローラがLCDのバックライトの輝度を調節する。

【0049】

図10は、図7に示したコンピュータシステムにおいて本実施の形態の輝度調節システムを実現する場合のさらに他の構成例を示す図である。

図9において、ウインドウ制御部10、グレイスケール階調評価部20及びディスプレイ制御部30の機能を実現するモジュールとして、フィルタドライバが新たに設けられている。そして、バックライト輝度コントローラが輝度制御装置40として動作する。

フィルタドライバは、Win32Kからディスプレイドライバへ送られる描画信号を取得し、デスクトップの状態を調べる。ユーザの操作により所定のウインドウにフォーカスが当たると、デスクトップの状態の変化を検出して、当該ウインドウの表示の明るさを評価し、これに基づいてバックライト輝度コントローラ

の制御信号を送信する。そして、バックライト輝度コントローラがLCDのバックライトの輝度を調節する。

【0050】

以上、OSとしてWindows 2000を搭載したコンピュータシステムにより本実施の形態における輝度調節システムを実現する場合の実施例を説明したが、本実施の形態を実現するシステムが上記の例に限られないことは言うまでもない。特に図9、図10のようにOSの既存の機能に頼らずにディスプレイ装置の輝度を調節する場合は、種々のOSと組み合わせて導入することが容易である。

【0051】

なお、上述した実施の形態では、輝度を調節する対象をコンピュータシステムのディスプレイ装置とし、マルチウインドウ環境の下で、フォーカスの当てられたウインドウの表示の明るさに応じて画面の輝度を調節することとした。しかしながら、CRT、プラズマディスプレイなどの表示手段の輝度をコンピュータシステム本体からの制御で変更することは当業者に公知であるので、本発明による画面の輝度を調節する技術は、他の種々の表示手段として用いられるディスプレイ装置にも利用することができる。例えば、テレビ受像器において、画面を複数に分割し、複数の番組を同時に表示できるものが存在する。この場合にも、番組ごとの表示領域のうち、フォーカスが当たっている表示領域を決定し、当該表示領域における表示の明るさを求めて画面の輝度を調節することにより、当該表示領域に応じた明るさとすることができる。

この場合、フォーカスが当たっている表示領域は、画面中で最も広い専有面積を持つ表示領域や、出力されている音声に対応する画像を表示している表示領域とすることができる。

【0052】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、表示の明るさに応じてディスプレイ装置の画面の輝度を自動的に調節し、表示画面の視認性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施の形態における輝度調節システムの全体構成を説明する図である。

【図 2】 ディスプレイ装置の表示の明るさとディスプレイ制御部によって設定される画面の輝度との関係を示す図である。

【図 3】 ディスプレイ装置における表示の明るさとディスプレイ制御部によって設定される画面の輝度との関係の他の例を示す図である。

【図 4】 本実施の形態の動作を説明するフローチャートである。

【図 5】 所定のウインドウにてテキストを表示した様子を示す図である。

【図 6】 所定のウインドウにて動画を再生した様子を示す図である。

【図 7】 OSとしてWindows 2000を搭載したコンピュータシステムにおけるディスプレイ装置への表示機能に関するアーキテクチャを示す図である。

【図 8】 図 7 に示したコンピュータシステムにおいて本実施の形態の輝度調節システムを実現する場合の構成例を示す図である。

【図 9】 図 7 に示したコンピュータシステムにおいて本実施の形態の輝度調節システムを実現する場合の他の構成例を示す図である。

【図 10】 図 7 に示したコンピュータシステムにおいて本実施の形態の輝度調節システムを実現する場合のさらに他の構成例を示す図である。

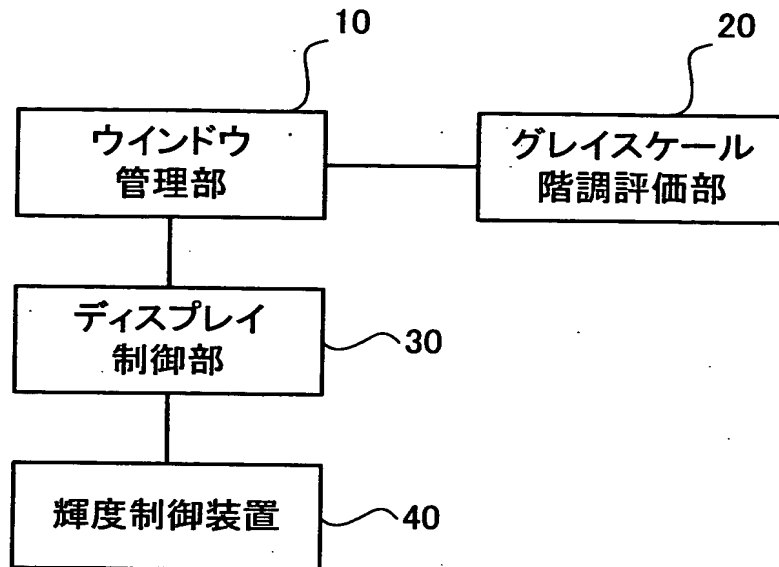
【符号の説明】

10…ウインドウ管理部、20…グレイスケール階調評価部、30…ディスプレイ制御部、40…輝度制御装置

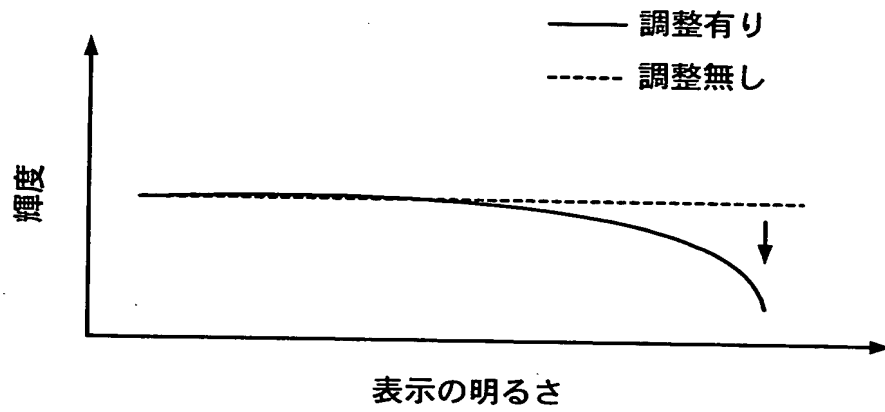
【書類名】

図面

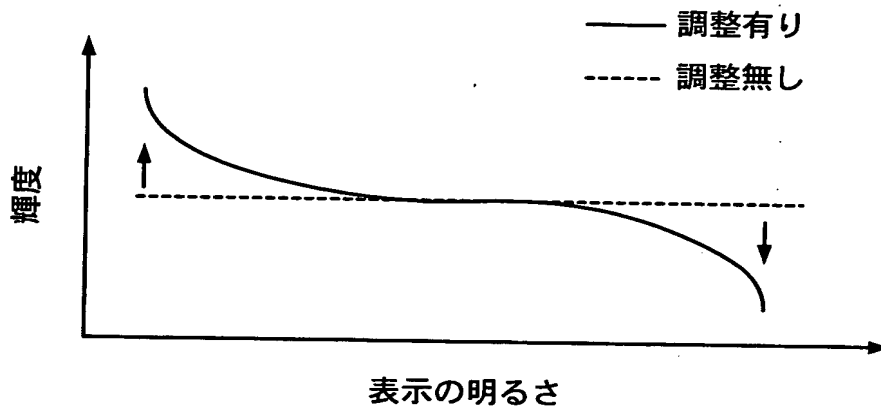
【図1】



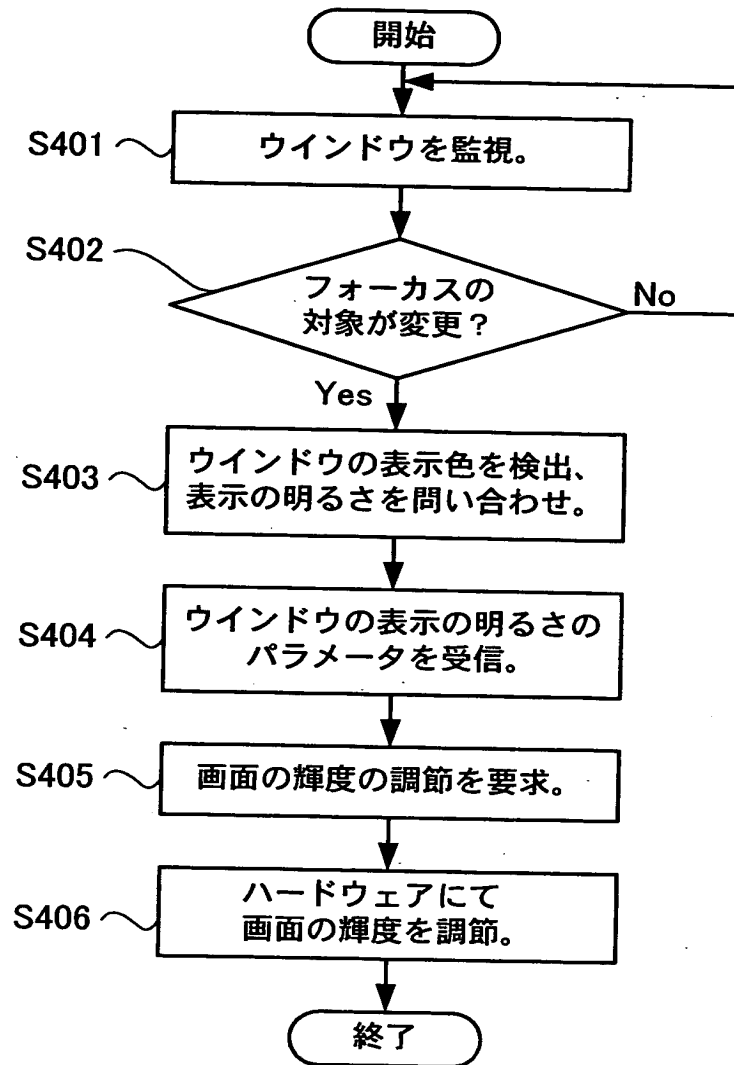
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

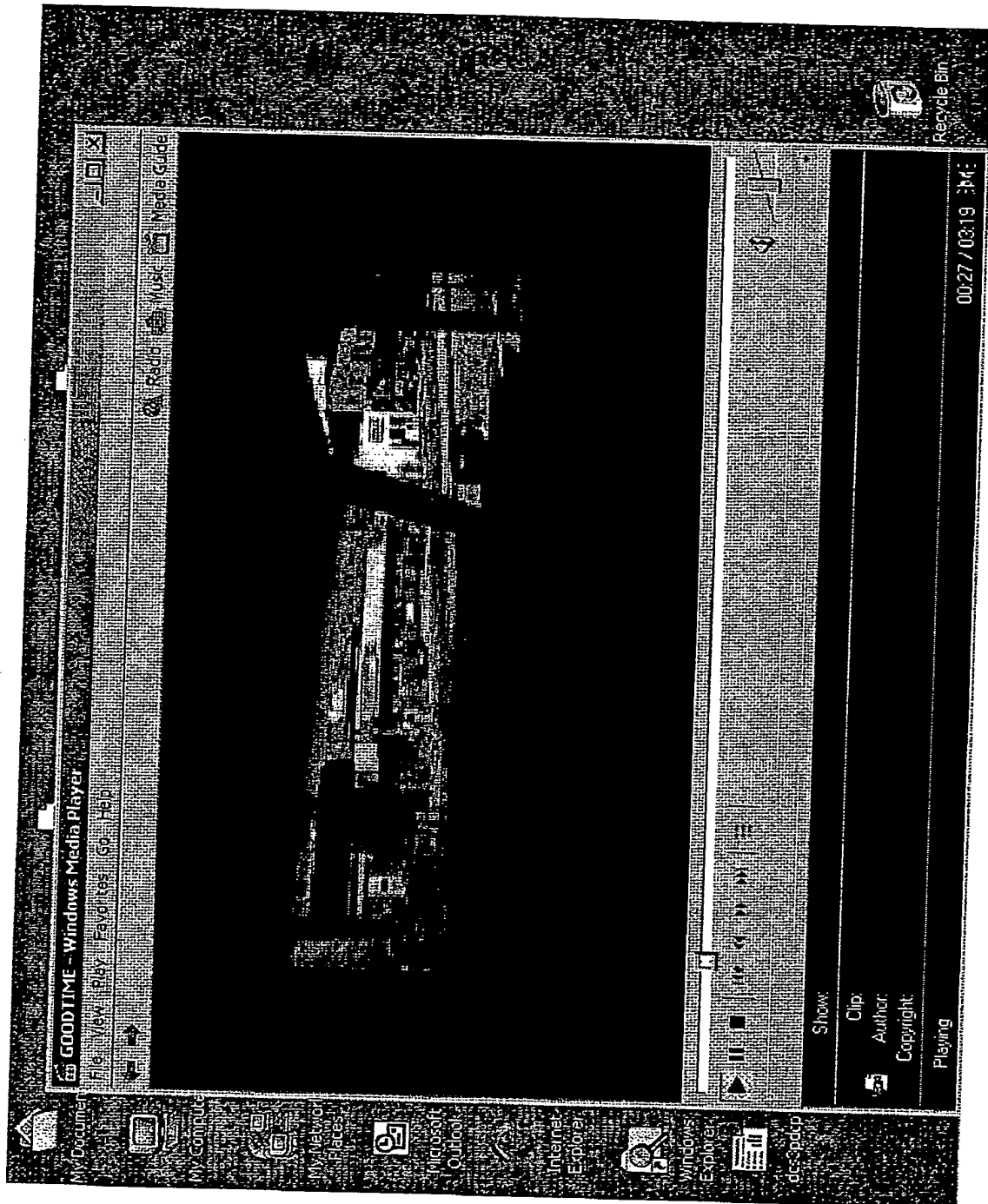
intel.

**82371AB PCI-TO-ISA / IDE
XCELERATOR (PIIX4)**

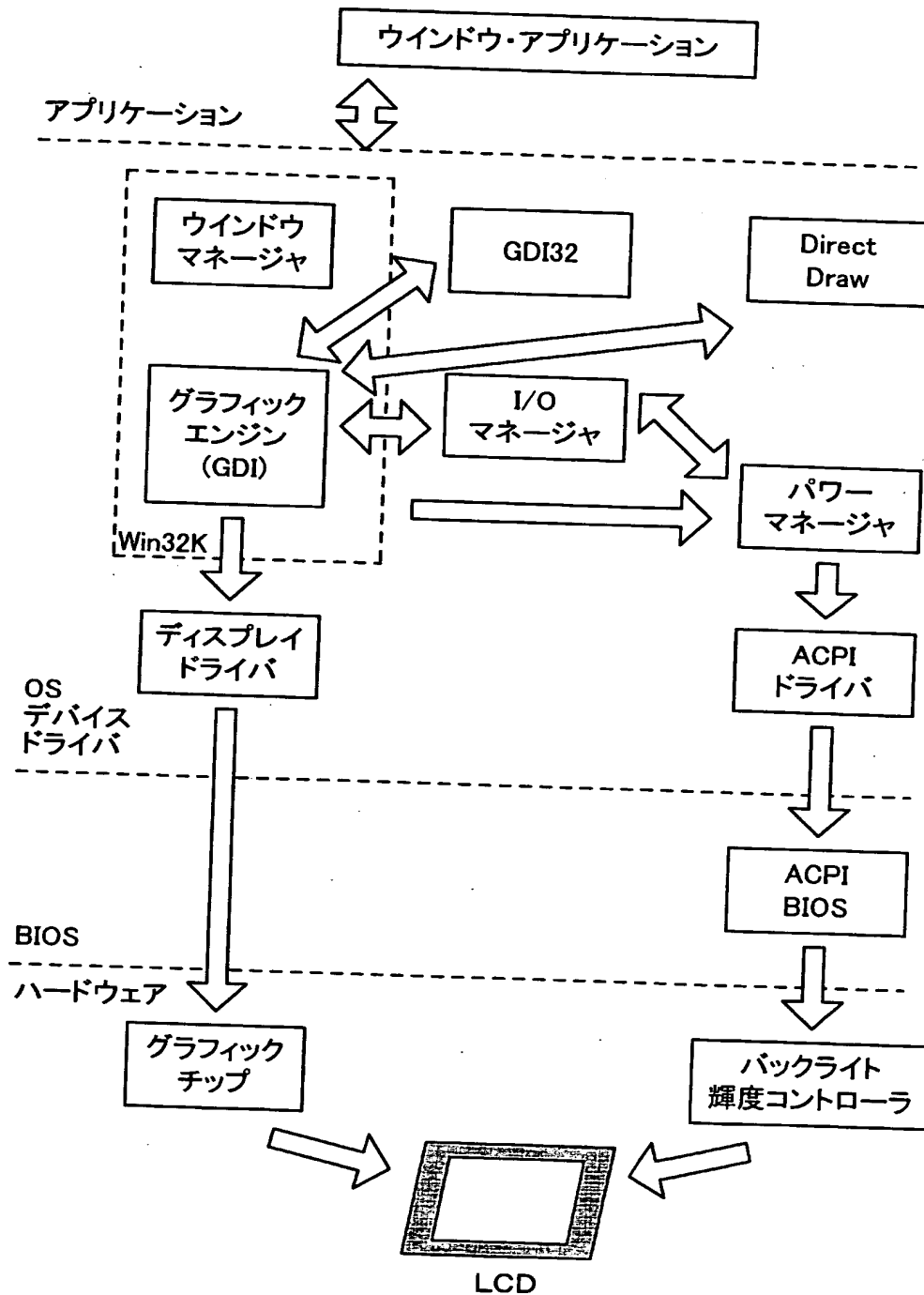
<ul style="list-style-type: none"> ■ Supported KIts for both Pentium™ and Pentium™ Microprocessors <ul style="list-style-type: none"> — 82430TX ISA Kit — 82440LX ISA/DP Kit ■ Multifunction PCI to ISA Bridge <ul style="list-style-type: none"> — Supports PCI at 30 MHz and 33 MHz — Supports PCI Rev 2.1 Specification — Supports Full ISA or Extended I/O (EIO) Bus — Supports Full Positive Decode or Subtractive Decode of PCI — Supports ISA and EIO at 1/4 of PCI Frequency ■ Supports both Mobile and Desktop Deep Green Environments <ul style="list-style-type: none"> — 3.3V Operation with 5V Tolerant Buffers — Ultra-low Power for Mobile Environments Support — Power-On Suspend, Suspend to RAM, Suspend to Disk, and Soft-OFF System States — All Registers Readable and Restorable for Proper Resume from 6.0V Suspend ■ Power Management Logic <ul style="list-style-type: none"> — Global and Local Device Management — Suspend and Resume Logic — Support for External Microcontroller — Full Support for Advanced Configuration and Power Interface (ACPI) Revision 1.0 Specification and OS Directed Power 	<ul style="list-style-type: none"> — Integrated 16 x 32-bit Buffer for IDE PCI Burst Transfers — Supports Gpio-Isa "Sweep-Bay" Option with Full Electrical Isolation ■ Enhanced DMA Controller <ul style="list-style-type: none"> — Two 62C37 DMA Controllers — Supports PCI DMA with 3 PCI/PCI Channels and Distributed DMA Protocols (Simultaneously) — Fast Type-F DMA for Reduced PCI Bus Usage ■ Interrupt Controller Based on Two 82C59 <ul style="list-style-type: none"> — 15 Interrupt Support — Independently Programmable for Edge/Level Sensitivity — Supports Optional I/O APIC — Serial Interrupt Input ■ Timers Based on 82C54 <ul style="list-style-type: none"> — System Timer, Refresh Request, Speaker Tone Output ■ USB <ul style="list-style-type: none"> — Two USB 1.0 Ports for Serial Transfers at 12 or 1.5 Mbit/sec — Supports Legacy Keyboard and Mouse Software with USB-based Keyboard and Mouse — Supports UHCI Design Guide ■ SMBus <ul style="list-style-type: none"> — Host Interface Allows CPU to Communicate Via SMBus — Slave Interface Allows External SMBus Master to Control Resume Events ■ Real-Time Clock
--	--

【図6】

BEST AVAILABLE COPY

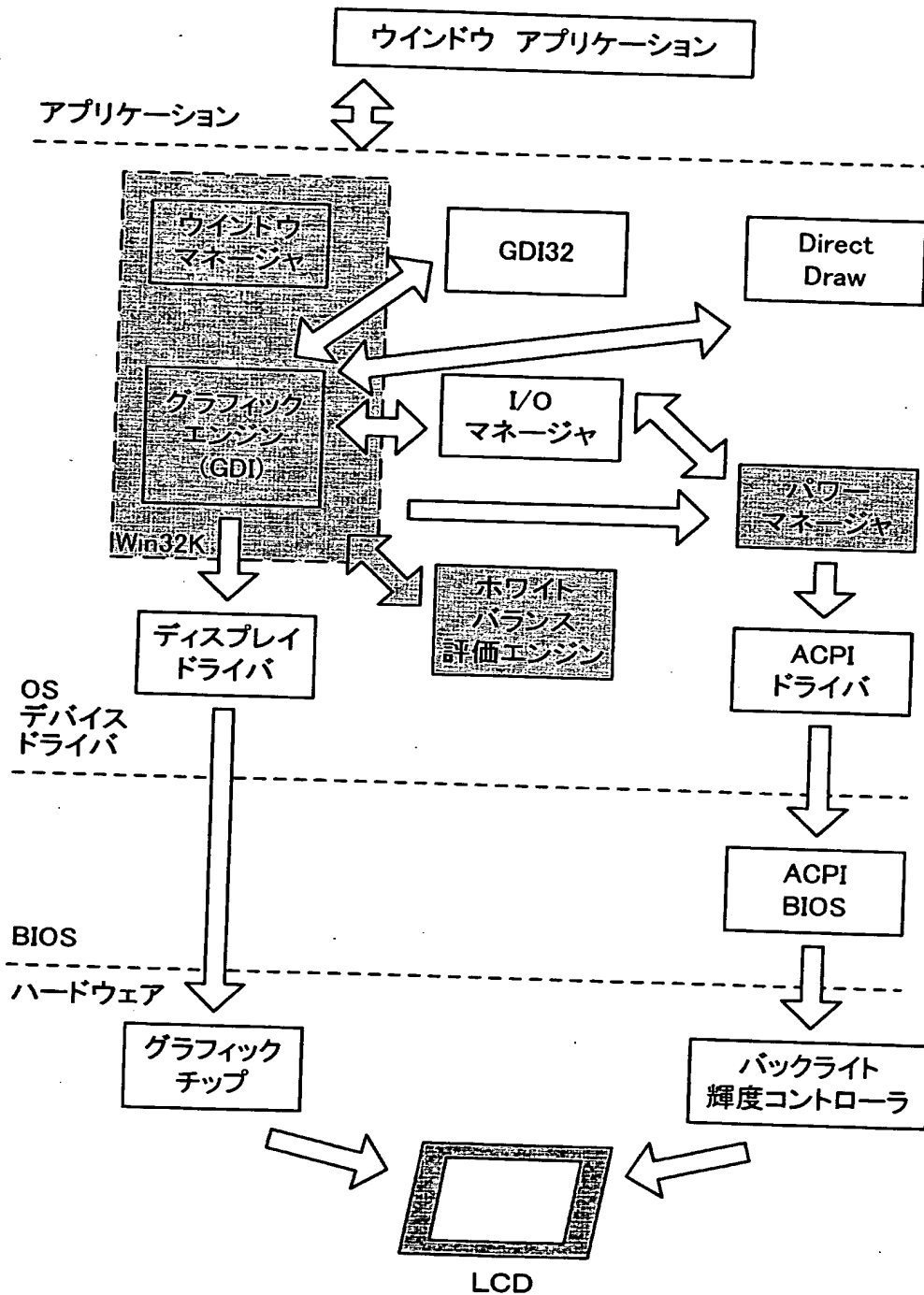


【図 7】

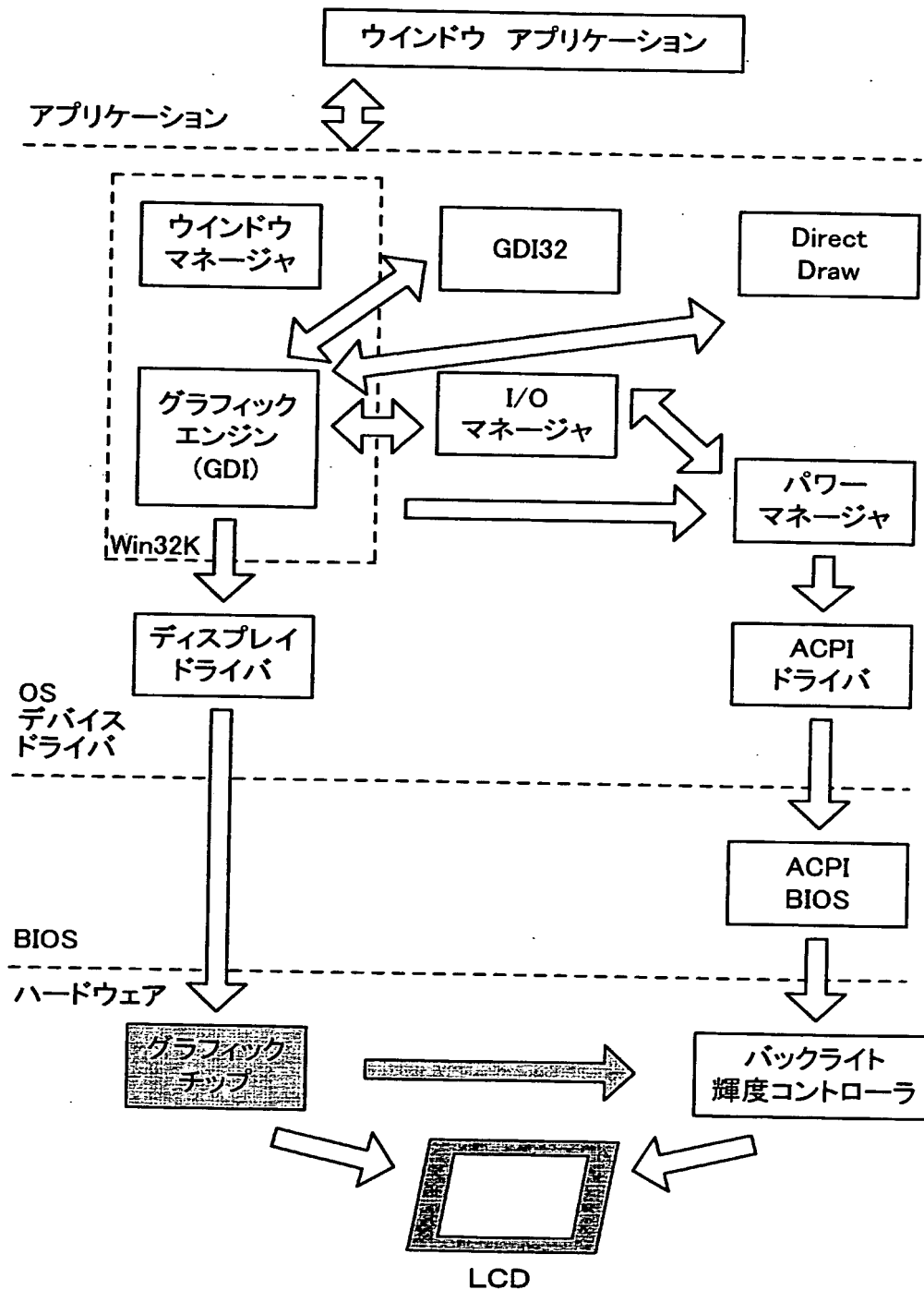


【図 8】

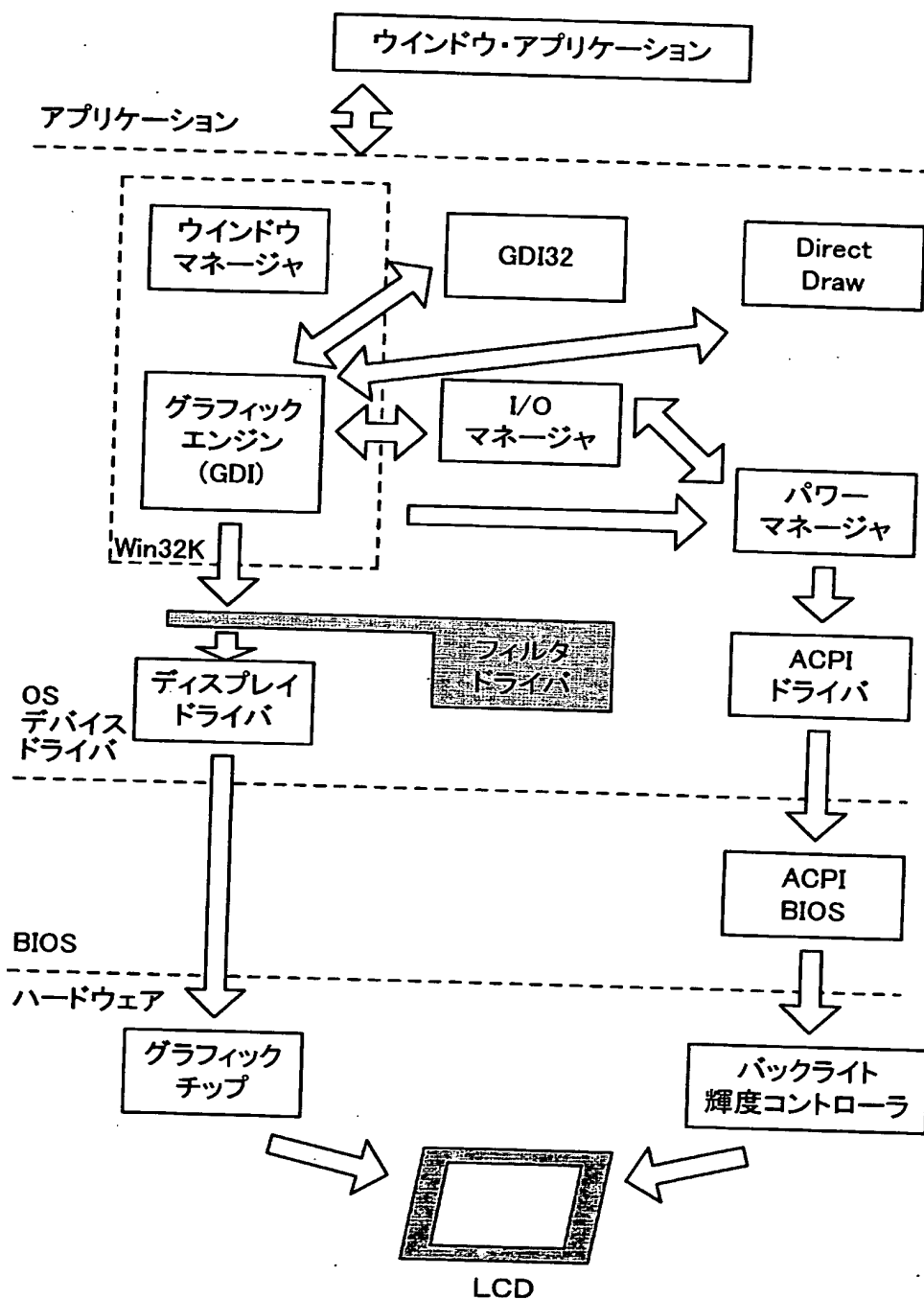
BEST AVAILABLE COPY



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 表示の明るさに応じてディスプレイ装置の画面の輝度を自動的に調節し、表示画面の視認性を向上させる。

【解決手段】 ディスプレイ装置の画面に表示される所定のウインドウにおける表示の明るさを計算するグレイスケール階調評価部 2 0 と、このグレイスケール階調評価部 2 0 により算出されたこの所定のウインドウにおける表示の明るさに基づいてディスプレイ装置の画面の輝度を制御するディスプレイ制御部 3 0 とを備える。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 0 - 2 5 6 5 3 9
受付番号	5 0 0 0 1 0 8 4 0 3 1
書類名	特許願
担当官	塩崎 博子 1 6 0 6
作成日	平成 1 2 年 1 0 月 5 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	390009531
【住所又は居所】	アメリカ合衆国 1 0 5 0 4、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)
【氏名又は名称】	インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

【代理人】

【識別番号】	100086243
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	坂口 博

【代理人】

【識別番号】	100091568
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番地 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	市位 嘉宏

【代理人】

【識別番号】	100106699
【住所又は居所】	神奈川県大和市下鶴間 1 6 2 3 番 1 4 日本アイ・ビー・エム株式会社 大和事業所内
【氏名又は名称】	渡部 弘道

【復代理人】

申請人

【識別番号】	100104880
【住所又は居所】	東京都港区赤坂 5 - 4 - 1 1 山口建設第 2 ビル 6 F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】	古部 次郎

【選任した復代理人】

【識別番号】	100100077
--------	-----------

次頁有

認定・付加情報（続き）

【住所又は居所】	東京都港区赤坂 5 - 4 - 1 1 山口建設第 2 ビル 6 F セリオ国際特許事務所
【氏名又は名称】	大場 充

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[390009531]

1. 変更年月日 2000年 5月16日

[変更理由] 名称変更

住 所 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州 アーモンク (番地なし)

氏 名 インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション